

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-285985

(43)Date of publication of application : 12.10.2001

(51)Int.Cl. H04R 3/00
 H03F 1/00
 H03F 3/26
 H03F 3/68
 H04R 3/14
 // H02P 7/68
 H02P 7/69

(21)Application number : 2001-008220

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 13.07.1994

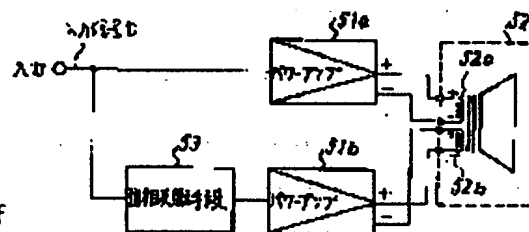
(72)Inventor : ISHIKAWA ATSUSHI

(54) SPEAKER DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a speaker device for not generating shock noise.

SOLUTION: This speaker device is provided with a first amplification means 51a for inputting input signals D and amplifying them, a first voice coil 52a connected to the first amplification means 51a for driving a speaker cone, the second amplification means 51b of the same characteristics as the first amplification means 51a for inputting the input signals D through a phase inversion means 53 and amplifying them and a second voice coil 52b connected to the second amplification means 51b for driving the speaker cone. The polarity of the wiring of the first amplifier 51a and the first voice coil 52a connected to it is connected in an opposite phase to the polarity of the wiring of the second amplifier 51b and the second voice coil 52b connected to it.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 22.02.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3423695

[Date of registration] 25.04.2003

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	分類記号
H04 R 3/00	310	H04 R 3/00
H03 F 1/00		H03 F 1/00
3/28		3/28
3/68		3/68
H04 R 3/14		H04 R 3/14

審査請求 有 請求項の数 3 OL (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特開2001-8220(P2001-8220)
(52) 分類の表示 特開2001-161273の分類
(22) 公開日 平成6年7月13日 (1994.7.13)

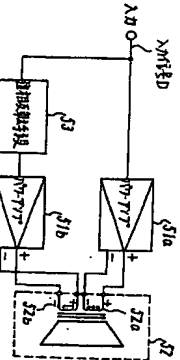
(71) 出願人 000008013
三菱電機株式会社
東京都千代田区丸の内二丁目2番3号
石川 祥
(72) 発明者 三田市三橋二丁目3番33号 三菱電機株式会社 三田製作所4
(74) 代理人 100073759
井理士 大岩 増雄 (外3名)

(54) 発明の名称 スピーカ装置

(57) 要約

【目的】 ショックノイズが発生することのないスピーカ装置を得る。

【構成】 入力信号Dが入力されこれを増幅する第1増幅手段51a、この第1増幅手段51aに接続されるスピーカコンを駆動する第1ボイスコイル52a、前記入力信号Dが収容反転手段53を介して入力されこれを増幅する、前記第1増幅手段51aと同じ特性の第2増幅手段51b、この第2増幅手段51bに接続され前記スピーカコンを駆動する第2ボイスコイル52bとを備え、前記第1増幅手段51aとこれに接続される前記第1ボイスコイル52aとの接続の特性が、前記第2増幅手段51bとこれに接続される前記第2ボイスコイル52bとの接続の特性に対して逆相に接続されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 一つの入力信号を増幅する一方の同じ特性の増幅手段と、これら一方の増幅手段により駆動される一つのスピーカと、前記一方の増幅手段の内の一方の増幅手段の前段と後段とに設けられた位相反転手段とを備えたスピーカ装置。

【請求項2】 入力信号が入力されこれを増幅する第1増幅手段、この第1増幅手段に接続されるスピーカコンを駆動する第1ボイスコイル、前記入力信号が収容反転手段を介して入力されこれを増幅する、前記第1増幅手段と同じ特性の第2増幅手段、この第2増幅手段に接続され前記スピーカコンを駆動する第2ボイスコイルとを備え、前記第1増幅手段とこれに接続される前記第1ボイスコイルとの接続の特性が、前記第2増幅手段とこれに接続される前記第2ボイスコイルとの接続の特性に対して逆相に接続されているスピーカ装置。

【請求項3】 入力信号が入力されこれを増幅する第1増幅手段、この第1増幅手段に接続されるスピーカコンを駆動する第1ボイスコイル、前記入力信号が収容反転手段を介して入力されこれを増幅する、前記第1増幅手段と同じ特性の第2増幅手段、この第2増幅手段に接続され前記スピーカコンを駆動する第2ボイスコイルとを備え、前記第1増幅手段とこれに接続される前記第1ボイスコイルとの接続の特性が、前記第2増幅手段とこれに接続される前記第2ボイスコイルとの接続の特性に対して逆相に接続されており、前記入力信号に対して前記2つのボイスコイルに各々生ずるスピーカコンの駆動力が同一方向となるようにしたスピーカ装置。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【産業上の利用分野】 この発明は、複数のB級パワーアンプ等の増幅手段及びボイスコイル等の駆動手段がスピーカ等の負荷を並列に駆動するように構成されているスピーカ装置に関するものである。

【0002】
【従来の技術】 一般に、複数のボイスコイルで1つのスピーカを駆動させるマルチボイスコイルスピーカとなることが知られている。よって、B級パワーアンプを1個用いた場合には、B級パワーアンプが出力P0Aで
$$P_{CA} = (V_{cc}/2) \times (P_{0A}/R_L) \times 1/2 - P_{0A}$$

となる。一方、B級パワーアンプを2個用いた場合には、この2個のB級パワーアンプで出力P0Aを得るためには、各々のB級パワーアンプが出力P0Aを半分ずつ受

(2)

シグナルは、ステレオ信号のL信号の低音が入力されるボイスコイルとR信号の低音が入力されるボイスコイルとの2つのボイスコイルにより一つのスピーカコンを駆動する。いわゆる3D方式の中央のスピーカに使用されたり、複数の増幅器のおおのちにボイスコイルを接続して、一つのスピーカコンを駆動して、増幅器全体の最大出力を増大して使用されている。

【0003】 このマルチボイスコイルスピーカシステムが、スピーカを駆動する増幅器全体の最大出力を増大するために使用される理由は次の通りである。一般的に使用されるスピーカ駆動用のパワーアンプであるB級パワーアンプの最大出力値P0(AW)は、電源電圧をVcc、ボイスコイルのインピーダンスをRLとすると、
$$P_{0(AW)} = V_{cc}^2 / 8 R_L$$

となり、このため、P0(AW)の値を高めるためには、電源電圧Vccを上げるかボイスコイルのインピーダンスRLを下げるか、この何れかの方法が必要である。しかし、使用音響機器等においてはVccを上上げるためにバッテリー電源電圧を上げることは困難であり、また、RLを下げることはボイスコイルの製造上または配線インピーダンスの制約から容易ではない。そこで、複数のB級パワーアンプを並列に用いるマルチボイスコイルスピーカシステムが使用される。

【0004】 図14は、第1の従来のマルチボイスコイルスピーカシステムを示した構成図である。この図において、1a、1bは入力信号Aを増幅するB級パワーアンプ、2は2つのボイスコイル2a、2bで1つのスピーカコンを3（後述）を駆動させるマルチボイスコイルスピーカである。B級パワーアンプ1a、1bは入力信号Aが並列に入力され、各々の出力はボイスコイル2a、2bへ入力される。3はボイスコイル2a、2bで駆動される増幅板として機能するスピーカコンである。

【0005】 次に、B級パワーアンプの出力と内部損失との関係について述べる。ここで、B級パワーアンプの出力をP0と内部損失をPCとするとこれらの関係は、
$$P_C = (V_{cc}/2) \times (P_0/R_L) \times 1/2 - P_0$$

となる。よって、B級パワーアンプが出力P0Aで
$$P_{CA} = (V_{cc}/2) \times (P_{0A}/R_L) \times 1/2 - P_{0A}$$

となる。一方、B級パワーアンプを2個用いた場合には、この2個のB級パワーアンプで出力P0Aを得るためには、各々のB級パワーアンプが出力P0Aを半分ずつ受

式
$$P_{CB} = (V_{cc}/2) \times (P_{0A}/2) / R_L \times 1/2 - (P_{0A}/2)$$

となる。よって、二つのB級パワーアンプの内部損失の合計値2PCBは、

式
$$2 P_{CB} = 2 \times \left[(V_{cc}/2) \times (P_{0A}/2) / R_L \times 1/2 - (P_{0A}/2) \right]$$

$$= (V_{cc}/2) \times 2 \times 1/2 \times (P_{0A}/R_L) \times 1/2 - P_{0A}$$

式

となり、この(5)式と(3)式との比較で両ノの出力P_{0m}を出力する際には、B級パワーアンプが1個のスピーカシステムの方よりB級パワーアンプが2個のスピーカシステムより内部損失が増加していることが判る。また、図15は接続は出力値、接続は内部損失を示すB級パワーアンプの特性図であり、この図15中の曲線7は1個のB級パワーアンプの出力と内部損失との関係を示し、曲線1は2個のB級パワーアンプの接合出力と接合内部損失との関係を示している。この図からもB級パワーアンプが2個のスピーカシステムの方よりB級パワーアンプが1個のスピーカシステムより内部損失が増加していることが判る。

【0006】図16はB級パワーアンプを示す回路図である。この図において、B級パワーアンプへの入力信号は入力1dから入力され、初期のトランジスタ1eのベースに入力される。この入力信号はトランジスタ1eにより増幅され、トランジスタ1eのコレクタ負荷抵抗1fから取り出され、後段のトランジスタ1gのベースに加えられる。入力信号は更に増幅されトランジスタ1gのコレクタ負荷抵抗1hから取り出され、最終段のトランジスタ1i、1jにより増幅されるブツコイルドライバ回路に入力される。なお、ダイオード1k、1Lはトランジスタ1i、1jのベースバイアスを与えるためのものである。トランジスタ1i、1jのエミッタとこれらの接続点は電源V_{cc}/2の電圧でバイアスされているので出力コングデンサ1cの両端にはV_{cc}/2の電圧が加わっている。

【0007】入力端1dに信号が加わりトランジスタ1i、1jのベースがトランジスタ方向にスイングされたときとトランジスタ1iがオンして、出力コングデンサ1cの+端子から-端子に向かって電流を押し出し、ボイスコイル2aにはボルト側(図中+で示す)からアース側(図中-で示す)へとスピーカ駆動電流が流れる。一方逆にトランジスタ1i、及び1jのベースがバイアス方向にスイングされるとトランジスタ1jがオンして、出力コングデンサ1cの-端子から+端子方向に電流を引き込み、ボイスコイル2aにはアース側からボルト側へとスピーカ駆動電流が流れる。

【0008】このように、B級パワーアンプ1aには出力コングデンサ1cがボイスコイル2aに直並列を流さないようにするため、ボイスコイル2aに正逆方向の電流を流すことができるようにするために設けられている。

【0009】図17は、B級パワーアンプに流れる過渡電流を示す説明図である。ここで、B級パワーアンプ1aにおける電源電圧V_{cc}のオン及びオフ時の過渡状態を考えると、B級パワーアンプ1aに電源V_{cc}が供給されるときには、コングデンサ1cの充電により図17(a)

に示すような過渡電流がボイスコイル2aへ流れる。またB級パワーアンプ1aの電圧V_{cc}が切られるときには、逆にコングデンサ1cの放電により図17(b)に示すような過渡電流がボイスコイル2aへ逆方向に流れる。このようにB級パワーアンプの電源のオンオフ時にはボイスコイル2aに過渡電流が流れ、この過渡電流がスピーカに入力されて、使用者の不快感の原因となるジョウノイズがスピーカから発生していた。

【0010】図18は第2従来のマルチボイスコイルスピーカシステムを示す構成図であり、図19は図18のB級パワーアンプ全体での内部損失と出力との関係を示した関係図である。図19において、曲線7はB級パワーアンプ1個当たりの特性を示し、曲線1はB級パワーアンプ全体としての特性を示している。これらの図において、5a、5b、5c、5dは第1の従来のマルチボイスコイルスピーカシステムにおけるB級パワーアンプ1a、1bと同様の特性を持つB級パワーアンプであり、このB級パワーアンプ5a、5b、5c、5dは各々入力信号を増幅して、ボイスコイル6a、6b、6c、6dに出力し、一つのスピーカコンプレックスを駆動する。このように構成されたマルチボイスコイルスピーカシステムにおいて、B級パワーアンプ全体の特性は図19の曲線7のようになるので、この曲線7と曲線1とを比較して判るように、この第2の従来のマルチボイスコイルスピーカシステムにおいても第1の従来のマルチボイスコイルスピーカシステムと同様に、内部損失が増加してスピーカを駆動する効率が低下してしまう。

【0011】【発明が解決しようとする課題】第1の従来のマルチボイスコイルスピーカシステムもしくは第2の従来のマルチボイスコイルスピーカシステムは上記のように構成されているので、B級パワーアンプ1個で駆動する場合よりもスピーカを駆動する能力を高めることができるが、内部損失が増えるので、スピーカを駆動する効率が低下したり、発熱量が増加してしまう。

【0012】また、B級パワーアンプの電源のオン及びオフ時にはボイスコイル2aに過渡電流が流れ、これがスピーカからジョウノイズとして発生してしまうという問題点があった。

【0013】この発明は、かかる問題点を解決するためになされたものであり、ジョウノイズが発生することがないスピーカ装置を得ることを目的とする。

【0014】

【要旨を解決するための手段】この発明に係るスピーカ装置は、一つの入力信号を供給する一方の同じ特性の増幅手段と、これら一方の増幅手段により駆動される一つのスピーカと、前記一方の増幅手段の内の一方の増幅手段の増幅手段と後段とに設けられた位相反転手段とを備えた

ものである。

【0015】また、入力信号が入力されこれを増幅する第1増幅手段、この第1増幅手段に接続されたスピーカを駆動する第1ボイスコイル、前記入力信号が位相反転手段を介して入力されこれを増幅する、前記第1増幅手段と同じ特性の第2増幅手段、この第2増幅手段に接続された前記スピーカを駆動する第2ボイスコイルとを備え、前記第1増幅手段とこれに接続される前記第1ボイスコイルとの配線の極性と、前記第2増幅手段とこれに接続される前記第2ボイスコイルとの配線の極性に対して逆相に接続されているものである。

【0016】また、入力信号が入力されこれを増幅する第1増幅手段、この第1増幅手段に接続されたスピーカを駆動する第1ボイスコイル、前記入力信号が位相反転手段を介して入力されこれを増幅する、前記第1増幅手段と同じ特性の第2増幅手段、この第2増幅手段に接続された前記スピーカを駆動する第2ボイスコイルとを備え、前記第1増幅手段とこれに接続される前記第1ボイスコイルとの配線の極性と、前記第2増幅手段とこれに接続される前記第2ボイスコイルとの配線の極性に対して逆相に接続されており、前記入力信号に対して前記第2つのボイスコイルに各々発生するスピーカコンプレックスの駆動力が同一方向となるようにしたものである。

【0017】

【作用】この発明に係るスピーカ装置は、一方の増幅手段の内部から発生するノイズは、他方の増幅手段の内部から発生するノイズと打ち消し合うものである。

【0018】

【実施例】さらに、実施例を要約すると次のとおりである。この実施例に係るスピーカ装置は、入力信号を所定信号レベル以下に増幅して出力する増幅手段と、入力信号と増幅手段の出力との差を出力する引算演算手段と、信号レベル制限手段の出力を増幅する第1の増幅手段と、引算演算手段の出力を増幅する第2の増幅手段と、第1の増幅手段の出力及び第2の増幅手段の出力により駆動されるスピーカとを設けたものである。

【0019】このように構成することにより、所定信号レベル以下の入力信号は第1の増幅手段により増幅され、入力信号と増幅手段の出力との差を増幅する第2の増幅手段により増幅され、第1の増幅手段の出力と第2の増幅手段の出力とが合わさった出力によって一つのスピーカが駆動されるもので、第1の増幅手段及び第2の増幅手段での内部損失を少なくし、スピーカを駆動する効率をよくすることができる。

【0020】また、入力される信号の信号レベルを制限して出力する複数の信号レベル制限手段とこの信号レベル制限手段の前後の信号レベルの差を出力する複数の引算演算手段とを有して一つの入力信号を複数の信号レベル域に分割する信号レベル域分割手段と、複数の信号レベル

域を各々増幅する複数の増幅手段と、この複数の増幅手段の出力により駆動されるスピーカとを設けたものである。

【0021】このように構成することにより、信号レベル域分割手段によって一つの入力信号は複数の信号レベル域に分割され、各々増幅されて、一つのスピーカを駆動するものであり、複数の増幅手段での内部損失が少なく、一つのスピーカを駆動する効率をよくすることができる。

【0022】また、一つの入力信号を増幅する一方の同じ特性の増幅手段と、これら一方の増幅手段により駆動される一つのスピーカと、一方の増幅手段の内の一方の増幅手段の増幅手段と後段とに設けられた位相反転手段とを設けたものである。このように構成することにより、一方の増幅手段の内部から発生するノイズは、他方の増幅手段の内部から発生するノイズと打ち消し合うので、増幅手段に発生するノイズを減少させることができる。

【0023】また、信号レベル制限手段と引算演算手段との間に低減減算手段を設けたものである。このように構成することにより、低減減算手段は信号レベル制限手段の出力から引算演算手段に入力されるので、引算演算手段の出力は低減減算手段が増加するものであり、特に低減減算手段が発生している場合に低減減算手段を減算することができる。

【0024】また、入力信号の所定値以上の高減減算手段と高減減算手段と引算演算手段との間に設け、引算演算手段と信号レベル制限手段との間に設けられ、第1の高減減算手段と同一の高減減算手段とを有する第2の高減減算手段と引算演算手段と信号レベル制限手段との間に設けたものである。このように構成することにより、信号レベル制限手段の出力から発生する所定値以上の高減減算手段の出力は引算演算手段から出力され、そのため、第2の増幅手段が所定値以上の高減減算手段によって動作することなく、内部損失を減少し、スピーカを駆動する効率をよくすることができる。

【0025】この実施例に係る増幅装置は、一つの入力信号の信号レベルを制限する信号レベル制限手段と、入力信号と信号レベル制限手段の出力との差を増加する引算演算手段と、信号レベル制限手段の出力を増幅する第1の増幅手段と、引算演算手段の出力を増幅する第2の増幅手段と、第1の増幅手段の出力と第2の増幅手段の出力とにより一つの出力信号を出力する出力信号出力手段とを設けたものである。このように構成することにより、制限された信号レベル以下の入力信号は第1の増幅手段により増幅され、入力信号と制限された信号レベル以下の入力信号との差を増加する第2の増幅手段により増幅され、第1の増幅手段の出力と第2の増幅手段の出力とが合わさった出力が一つの出力信号として出力されるものである。そのため、第1の増幅手段及び第2の増幅手段での内部損失が少なく、効率をよくすることができる。

【0029】図4は、この中で特許権限手段13を示す構成図である。この図において、入力に信号v1が入力される。VCA（可変振幅利得可変調整器）13を通り、信号v2として出力される。このVCA13の利得は、次のように調整される。VCA13の出力がエンベロープ検波器13bと整流器13cとにより信号v3を検波し、このv3が増幅したレベルと基準レベルv4出力部13dから出力される基準レベルv5とを比較器13eによって比較し、もし増設器13cの出力の方が基準レベルv5の出力部13dより大きい場合は増設器13cの利得を生成部13fがVCA13の利得を増加させる。その調節動作を生成した基準レベルv4出力部13dから出力する増設器13cの出力が次のように

【0032】この図4で示されるように、番号v1が小さいときには番号v3が出力されないが、番号v1が増えるレベルに達すると番号v3の増加に従って番号v3が増加するようになる。即ち、番号v1が増加していく時、…対のB級v2→アングラ11a、11bは、先ず初めはB級v2→アングラ11aのみが作動し、番号v1が増える一定の値に達するとB級v2→アングラ11bはその出力を保持すると共に、B級v2→アングラ11bがその出力で出力するようにならざる番号v3のもとづいて加わって番号v1の増分に相当する番号v3のもとづいて、番号v2と番号v3とを足し合わせた値は番号v1となるので、スベークコーナー12cは番号v1を増幅して駆動される場合と同様に駆動されることとなる。

【0033】図5はB級v2→アングラ11aの出力から出力失との関係を示す関係図である。ここで実施例1において出力に対する内部損失がそのよくなるか否かについて説明する。実施例1には利得増大手段13が機能して出力増大がかかる箇所、番号v2はB級v2→アングラ11aの出力が、…を始める箇所の値に設定されており、この箇所の出力は

[0036] 次に動作について説明する。まず、入力信号Cの入力されるとこの入力値Cは利得制限手段18aを経てB級パワーアンプ17aを駆動する。ここで、利得制限手段18aは美捷例1と同様のものである。従って、信号入力1が小さい時には信号1の入出力とは同一信号である。従って、利得制限手段18aは信号を出しなため、B級パワーアンプ17bは駆動されない。同様に、

【0040】変換3. 更に駆動手段と駆動手の組み合わせは、例えばモータとインカムとでAとB級、変換3とAの組み合わせとに開かれ、また、変換3とAの組み合わせのように複数のモータで一つの負荷を駆動するモータ駆動装置において用いることは可能である。図8はこの発明の実施例3を示す説明図である。20～20cはこの発明の増幅と内部損失の増分の比が低くなる領域を有する駆動のモータ段である。21a～21cはこの領域を有する駆動のモータ段21を介してモータに供給される電流である。23a、23bは出力を増大正電圧（モータ20a～20cへの入力）と出力の増加分と内部損失の増加分との比が低くなる領域となる電圧以下に制限して出力するいわゆるリミッタとして機能する利得制限手段であり、この利得制限手段3a、23bは実施例1における利得制限手段1と2とを除く構成である。24a、24bはこの二つの入力の差を出力する成分であり、この引算演算手段24a、24bは実施例1における引算演算手段14と同様の構成である。25は外周からモータ20a～20cはモータ20a～20cへ入力する。26a～26cはモータ20a～20c

20cの回転力をベルト27へ伝達するベルトプーリであり、このベルト27により負荷28が駆動される。

【0041】次に動作について述べる。外部の制御装置等からモータ駆動電圧入力25から入力されたモータ駆動電圧は第1の利得制限手段23aによって、一定電圧以下に制限されて、第1のトランジスタ21aのベースに入力される。また、モータ制御電圧と第1の利得制限手段23aの出力とは第1の引算演算手段24aに入力される。この第1の引算演算手段24aからはモータ制御電圧から第1の利得制限手段23aの出力を引いた値が出力される。この第1の引算演算手段24bの出力は第2の利得制限手段23bが第1の利得制限手段23aと同様に、一定電圧以下に制限して、第2のトランジスタ21bのベースに出力する。また、第1の引算演算手段24aの出力と第2の利得制限手段23bの出力とは第2の引算演算手段24bに入力されて、これらの入力に基づいて電圧22からの入力力をモータ20a〜20cへ出力する。この出力によりモータ20a〜20cはベルトプーリ26a〜26cを回転させ、ベルト27を介して負荷28を駆動する。このように構成された実施例3においては複数のモータによって、内部損失を少なくし、負荷28を駆動することが可能である。

【0042】また、上記実施例3ではモータを用いたが、例えば内部損失やエンジンの駆動力を発生するものであればよい。

【0043】実施例4、図9は実施例4を示した構成図。図10は位相反転手段を示す回路図である。51a及び51bは同じ特性を持つB級パワーアンプ、52aは2つのボイスコイル52a、52bを備えたマルチボイスコイルスピーカ、53は図10に示すような位相反転手段である。B級パワーアンプ51bの両端には位相反転手段53が接続され、この位相反転手段53とB級パワーアンプ51aとは入力信号Dが入力される。一方、B級パワーアンプ51a、51bは各々ボイスコイル52a、52bに接続されており、B級パワーアンプ51bとこれに接続されるボイスコイル52bとの接続の特性が、B級パワーアンプ51aとこれに接続されるボイスコイル52aとの接続の特性に対して逆相に接続されている。位相反転手段53は例えば図10に示すように、一般的な演算値範囲53等により構成される。図10や53aは演算値範囲53aの反転入力端子（図中一で示す）と間に挿入され、もう一つは演算値範囲53aの反転入力端子と出力端子間に挿入される。この2つの抵抗はその値が等しいので演算値範囲53は原則は同、位相が逆転した信号を出力する位相反転手段53として機能する。

【0044】次に動作について説明する。今、電源が設

入され電圧が十分な安定状態となっているものとする

と、入力信号DはB級パワーアンプ51aには正相で入力されるが、B級パワーアンプ51bには位相反転手段53を介して逆相で入力されるので、入力信号Dに対してはB級パワーアンプ51aとB級パワーアンプ51bとは互いに逆位相で動作する。したがって、B級パワーアンプ51bの出力はB級パワーアンプ51aとは逆位相となるが、B級パワーアンプ51bはボイスコイル52bに対して逆相に接続され、位相反転手段としての機能を得るので、入力信号Dの「サイクルの内、正の半サイクルではボイスコイル52aに流れる電流の向きはボイスコイル52bの端子から一端子へ向かう方向となる。これはこの半サイクルでボイスコイル52aへ流れる電流の向きと同、方向である。また、入力信号Dの負の半サイクルにおいても同様にボイスコイル52aへ流れる電流の向きと同、方向となる。したがって、入力信号Dに対して2つのボイスコイルに各々発生するスピーカコーンの駆動力は同、方向となり、スピーカ22は従来例と同じ出力によって駆動される。

【0045】ここで、電圧オン直後を考えると、従来例で示したようにB級パワーアンプ51a及び51bはその出力端子から過渡的に過渡電流を流すが、この過渡電流はボイスコイル52aにはその端子から一端子へ向かう方向に、ボイスコイル52bには一端子から一端子に向かつて流れる。したがって、過渡電流によるボイスコイルに発生するスピーカコーン駆動力はその方向が逆方向となるので互いに打ち消し合いスピーカは過渡電流によるショックノイズを発生することがない。また、電圧のオフ直後においても、B級パワーアンプ51a及び51bは出力端子から過渡電流を引き込むが、オン時と同様にボイスコイル52a、52bに流れる電流の向きが逆方向となることからスピーカコーン駆動力は生じないので、過渡電流によるショックノイズの発生はない。また、ここでは過渡電流について述べたが、その他のB級パワーアンプ内部で発生するノイズについても同様に打ち消し合って、ショックノイズの発生がないことも言うまでもない。

【0046】また、ここではB級パワーアンプ二つの場合について説明したが、三つ以上あった場合に半数のB級パワーアンプに位相反転手段を設けることにより同様の動作をすることが可能である。

【0047】実施例5、図11は実施例5を示す構成図である。この図において、引算演算手段14への入力は実施例1とは逆になっていて、入力端子100には入力端子Bから出力される信号V1が入力され、入力端子101には利得制限手段13から出力される信号V2が入力される。また、B級パワーアンプ11bの出力はボイスコイル12bに逆相に接続されている。

【0048】次に、動作について説明する。B級パワーアンプ11bの前後の引算演算手段14の入力端子10

0と入力端子101とは入れ換えられて接続されているので、利得制限手段13が動作しているときは、(信号V2の電圧-信号V1の電圧)の電圧の信号V4を出力するので、(信号V2の電圧-信号V1の電圧)＝(信号V1の電圧-信号V2の電圧)であり、一方、実施例1において引算演算手段14が(信号V1の電圧-信号V2の電圧)の信号を出力することから、信号V4は信号V3の逆相となる。ところがB級パワーアンプ11bとボイスコイル12bとの接続が逆相となっているので、結果、ボイスコイル12a及び12bには信号V1と同相の電流が流れることとなり、スピーカを並列に正常駆動する。このとき、B級パワーアンプ11bの電圧オン時に流れる過渡電流はB級パワーアンプ11aに流れる過渡電流と逆相となってボイスコイル12bに流れるために、2つのボイスコイル間で逆相を打ち消し合うので、実施例4と同様に電圧オン、オフ時にショックノイズを発生することがないという効果が得られる。

【0049】実施例6、図12は本発明に係る実施例6の構成を説明したものである。本実施例6は実施例1の利得制限手段13と引算演算手段14の入力端子100との間に一般的な低周波減衰フィルタ等の低減減衰手段61を挿入したものである。

【0050】次に動作について述べる。低減減衰手段61は信号V2の低減を減衰して、信号V5を出力する。引算演算手段14の入力端子100には信号V5が入力され、もう一方の入力端子101には低減が減衰されていない信号V1が入力されるので、引算演算手段14から出力される信号V6は低減減衰手段61によって減衰された低減の信号を有することになり、従って、B級パワーアンプ11bは低減を含む信号V6を増幅し、他方B級パワーアンプ11aは通常の信号V2を増幅したため、スピーカ12aの出力から低減が増加することとなる。これは通過する信号が利得制限手段13が動作する出力レベルに達するもの否かには関係なく動作する。その他の構成及び動作は実施例1と同様であるので説明を省略する。

【0051】このように実施例6では実施例1のショックの駆動効率を上げる効果を得ながらも、低減フィルタ等の低減減衰手段を用いて低減の信号を増強し、特に車室内で不足しがちな低音感を改善しようとするものである。

【0052】実施例7、図13は、本発明に係る実施例7を示した構成図である。本実施例7は利得制限手段13と引算演算手段14の入力端子100との間に一般的な高域フィルタ等を用いた高域減衰手段71aを挿入し、入力端子Bと引算演算手段14の入力端子101との間に高域減衰手段71aと同じ特性を持つ高域減衰手段71bを挿入したものである。

【0053】次に動作について説明する。利得制限手段

13の特性によつては、利得制限手段13の出力が高周波域である時に位相に変化を生じることがあり、利得制限手段13の入力信号とにずれが生じてしまひ、引算演算手段14が低減信号を出力してB級パワーアンプ11bが駆動されてしまうことにより、内部損失が増大し、装置の効率を低下せしめる。これを防止するため、引算演算手段14には利得制限手段13の低減特性の変化のない周波数帯域の信号のみを入力するために、高域減衰手段71aにより高周波域を減衰し、また、入力端子100への入力が入力端子101への入力となる高周波成分の同一性を保つために高域減衰手段71bを設ける。その他構成及び動作は実施例1と同様であるので説明を省略する。

【0054】また、上記実施例7ではB級パワーアンプを用いたが、B級パワーアンプを2個併列してダブンス倍したBTLアンプでもよい。

【0055】また、上記実施例7ではパワーアンプは必ずしも全て同じ出力のものである必要はなく、駆動したい場合出力にマッチした機種の異なる出力を持ったB級パワーアンプの組み合わせで構成することができ、例えばA級パワーアンプ等をもよいことは言うまでもない。

【0057】

【発明の効果】この発明に係るスピーカ装置は、一方の増幅手段の内部から発生するノイズは、他方の増幅手段の内部から発生するノイズと打ち消し合うので、増幅手段に発生するノイズを減少させることができる。

【図面の簡単な説明】この発明の実施例1を示す構成図である。

【図2】この発明の実施例1における利得制限手段を示す構成図である。

【図3】この発明の実施例1における引算演算手段を示す構成図である。

【図4】この発明の実施例1を示すもので、図4aは引算演算手段の一方の入力の電圧と入力端子Bでの電圧との関係を示す図、図4bは引算演算手段の他方の入力の電圧と入力端子Bでの電圧との関係を示す図、図4cは引算演算手段の出力の電圧と信号入力端子Bの電圧との関係を示す図である。

【図5】この発明の実施例1における二つのB級パワーアンプの内部損失と出力の関係を示す図である。

【図6】この発明の実施例2を示す構成図である。

【図7】この発明の実施例2における二つのB級パワーアンプの内部損失と出力の関係を示す図である。

【図8】この発明の実施例3を示す構成図である。

【図9】この発明の実施例4を示す構成図である。

【図10】この発明の実施例4における位相反転手段を示す構成図である。

【図11】この発明の実施例5を示す構成図である。

【図12】 この発明の実施例6を示す構成図である。

イル、6b…ボイスコイル、6c…ボイスコイル、6d

【図13】 この発明の実施例7を示す構成図である。

…ボイスコイル、7…スピーカコネク、11a…B級パ

【図14】 第1の従来のマルチボイスコイルスピーカ

…ボイスコイルスピーカ、12a…ボイスコイル、12b

【図15】 第1の従来のマルチボイスコイルスピーカ

…ボイスコイル、12c…スピーカコネク、13…利得

損失との関係を示す図である。

制限手段、14…引算演算手段、16a…ボイスコイ

【図16】 第1の従来のマルチボイスコイルスピーカ

…ボイスコイル、17a…B級パワートランジスタ、17b

【図17】 第1の従来のマルチボイスコイルスピーカ

システムにおける過渡電流を示す波形図である。

【図18】 第2の従来のマルチボイスコイルスピーカ

システムを示す構成図である。

【図19】 第2の従来のマルチボイスコイルスピーカ

システムにおけるB級パワートランジスタの内部損失と出力と

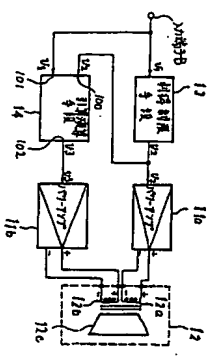
の関係を示す図である。

手段、24a…第1の引算演算手段、24b…第2の引

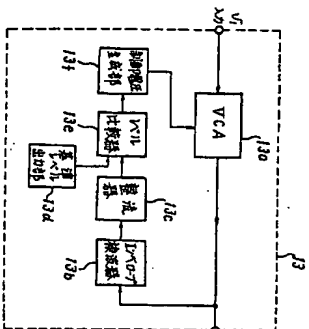
【符号の説明】
1a…B級パワートランジスタ、1b…B級パワートランジスタ、2

…ボイスコイルスピーカ、2a…ボイスコイル、2b…ボイスコイル、3…スピーカコネク、5a…B級パワートランジスタ、5b…B級パワートランジスタ、5c…B級パワートランジスタ、5d…B級パワートランジスタ、6a…ボイスコ

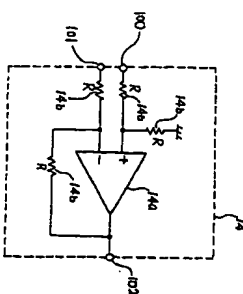
【図1】



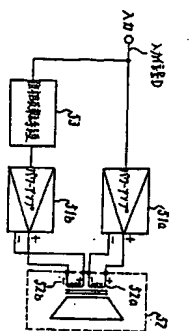
【図2】



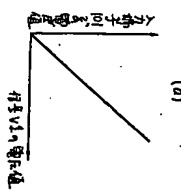
【図3】



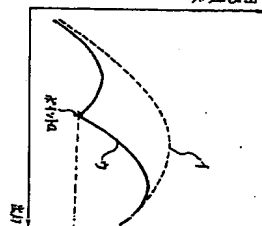
【図4】



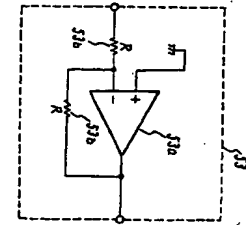
【図4】



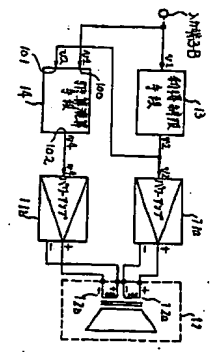
【図5】



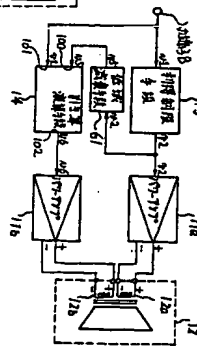
【図10】



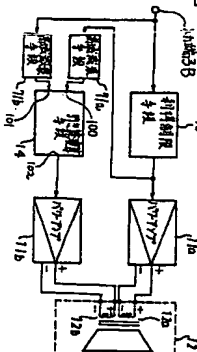
【図11】



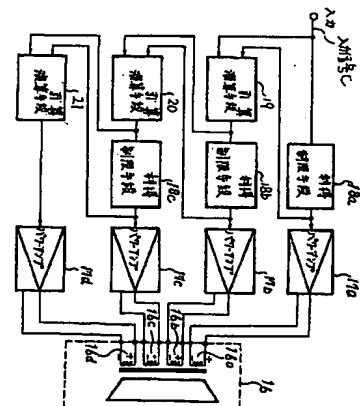
【図12】



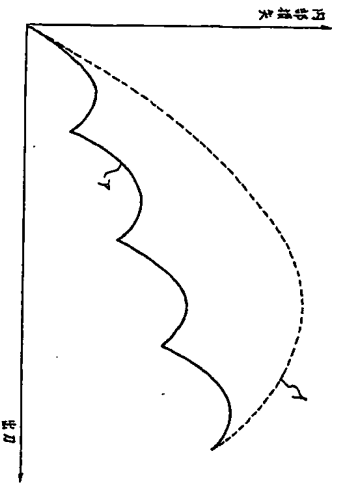
【図13】



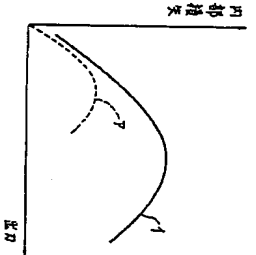
【図6】



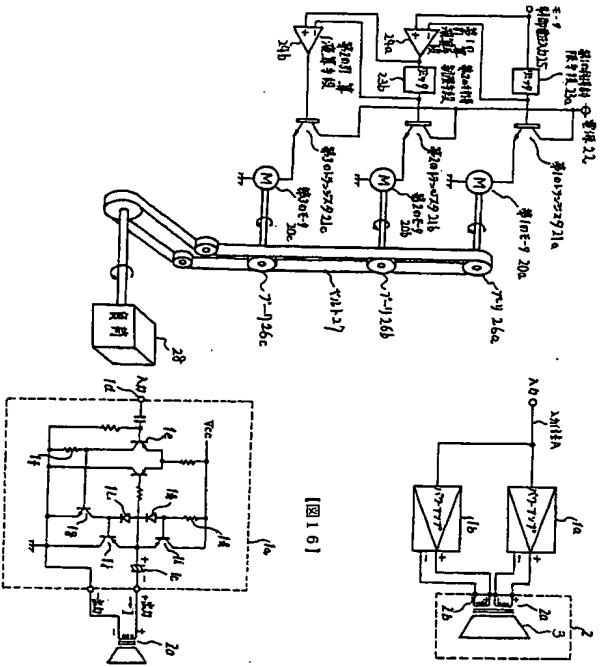
【図7】



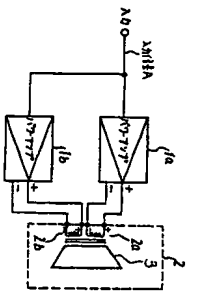
【図15】



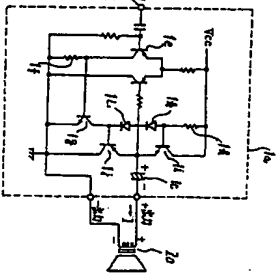
【図8】



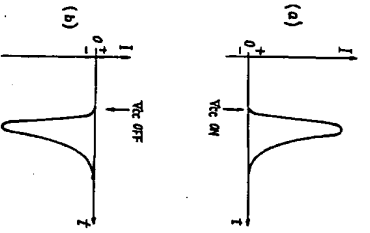
【図14】



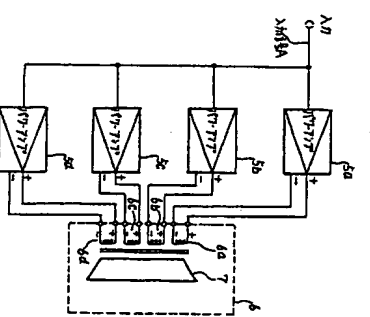
【図16】



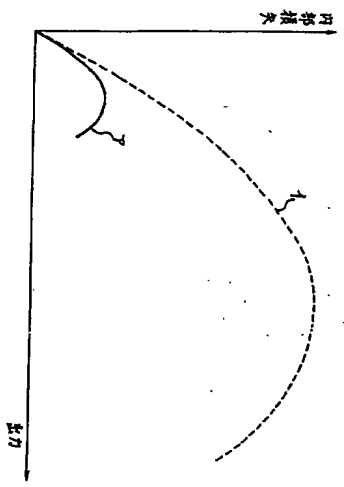
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(61) Int. Cl. 7
// H02P 7/68
7/69

識別記号

F I
H02P 7/68
7/69

チャート(参考)
D